

CHAPITRE

5



**LA SOLUTION PROPOSÉE
AU DÉBAT PUBLIC :
UNE NOUVELLE LIGNE
À 400 000 VOLTS
SUIVANT UN AXE NORD - SUD**

LA SOLUTION PROPOSÉE AU UNE NOUVELLE LIGNE



Face au risque de rupture de synchronisme décrit dans les deux chapitres précédents, les études menées par RTE ont montré que la construction d'une nouvelle ligne électrique à 400 000 volts est la meilleure solution au regard des trois critères que sont l'efficacité, le coût et l'environnement.

Cette ligne doit permettre de résoudre également les problèmes de transit et de tenue de tension, ce qui a conduit RTE à privilégier l'axe nord-sud.

Le choix

de l'axe nord-sud

Les paramètres pris en compte pour choisir l'axe

Le choix du meilleur axe est issu d'une analyse multicritères qualifiant la sûreté de fonctionnement du système. Prioritairement, **cet axe doit fournir un lien synchronisant suffisant** pour éviter le risque de perte de synchronisme du Cotentin. Les trois axes étudiés remplissent cette condition. L'axe doit également permettre **une bonne gestion des transits** dans le réseau, permettre un bon fonctionnement du réseau, notamment du point de vue de la **tenue de tension**, avoir **le moins d'impact possible sur l'environnement** (par une longueur de la ligne à créer minimale), **avoir un coût de réalisation acceptable** (longueur de la ligne, travaux dans les postes électriques existants ou postes à créer...). Parmi ces propositions, un axe répond à toutes ces exigences : l'axe nord-sud. C'est celui que RTE propose au débat public.

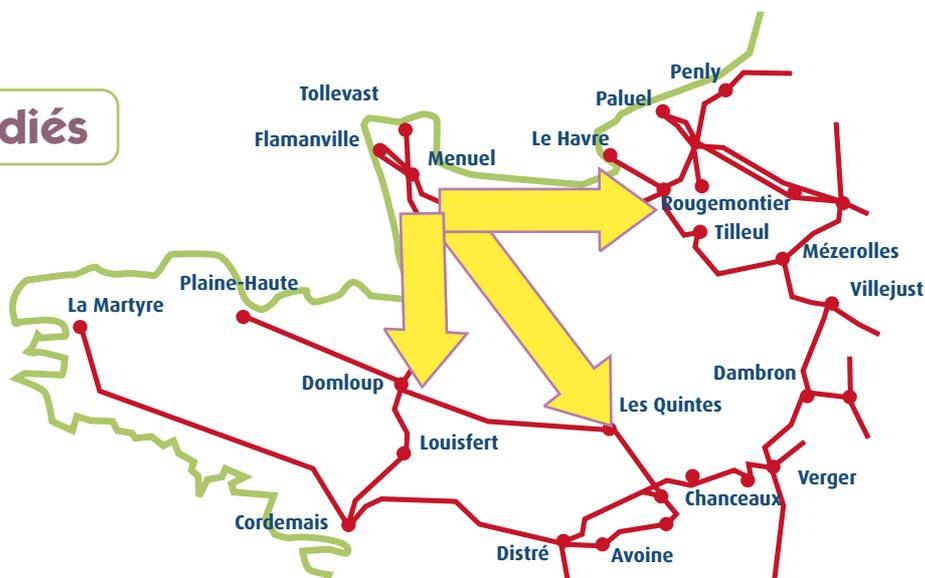
Les trois axes étudiés

Trois axes ont été étudiés par RTE pour maintenir le synchronisme dans la zone de Flamanville 3 :

- **un axe vers l'est**, en direction de Rouen, qui rattache le Cotentin aux centrales de Penly et Paluel (6 groupes de production nucléaire au total, qui fournissent une fréquence bien stabilisée) ;
- **un axe vers le sud-est**, en direction du Mans ;
- **un axe vers le sud** en direction de Rennes ou de Laval.

Ces deux derniers axes s'appuient sur les centrales électriques de la Loire (Chinon, Cordemais et Saint-Laurent des Eaux notamment).

Un axe vers l'ouest, par exemple vers Saint-Brieuc ou un autre point situé à l'ouest de Domloup, ne peut fournir un lien synchronisant suffisamment fort avec le Cotentin, du fait de l'absence de centrale raccordée au réseau à 400 000 volts du nord de la Bretagne. Le poste de Domloup est le point le plus à l'ouest où il est possible de raccorder la ligne à construire, du point de vue du maintien du synchronisme.



DÉBAT PUBLIC :

À 400 000 VOLTS SUIVANT UN AXE NORD-SUD

Comparaison des avantages et des inconvénients des trois axes

	Axe nord-sud	Axe sud-est	Axe est
Efficacité pour le synchronisme	Réponse suffisante	Réponse suffisante	Réponse suffisante
Efficacité pour le transit	Élimination du risque de surcharge	Élimination du risque de surcharge	Le risque de surcharge demeure 3
Efficacité pour la tenue de tension	Amélioration de la tension dans l'ouest de la France	Moindre amélioration de la tension dans l'ouest de la France	Pas d'amélioration de la tension dans l'ouest de la France 1
Coût	Référence (180 à 220 millions d'euros)	+ de 50 millions d'euros supplémentaires 2	A peu près égal à la référence
Environnement (longueur de la ligne à créer)	Environ 150 km	Environ 200 km 2	Environ 170 km

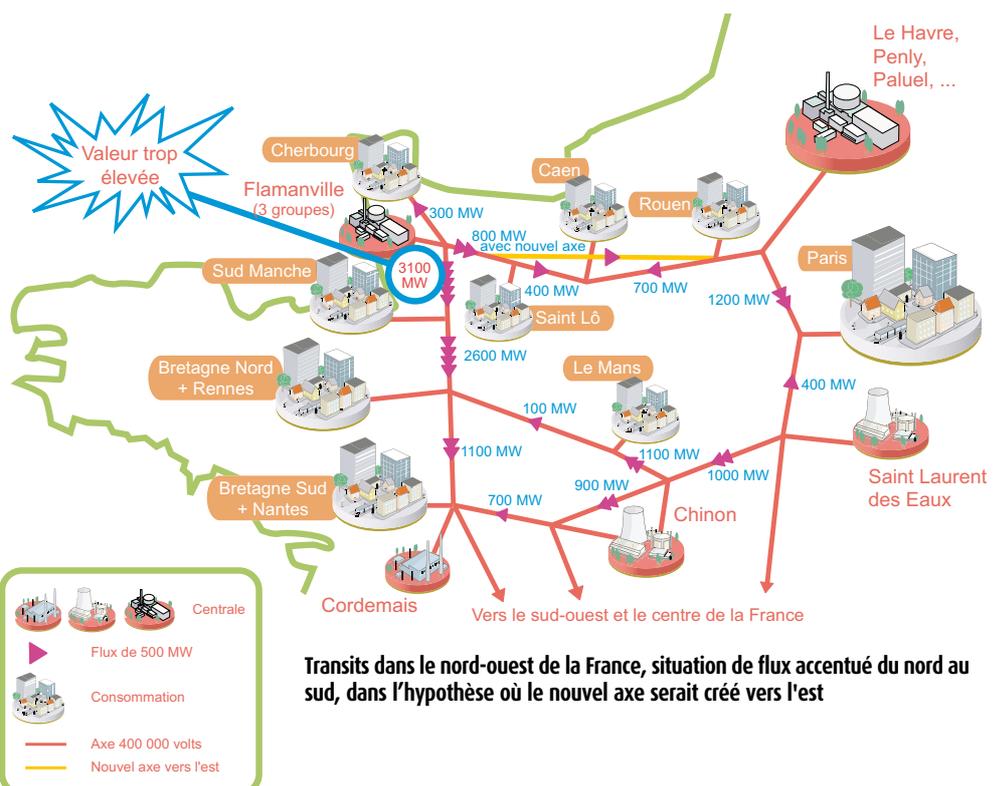
1 L'axe vers l'est (vers Rouen) ne permet pas d'améliorer la tenue de tension dans l'ouest, dégradée par l'arrivée du troisième groupe de Flamanville.

2 L'axe vers le sud-est (vers Le Mans) présente un trajet plus long d'environ 50 km qu'un axe nord-sud. Il nécessiterait donc la construction d'environ 100 pylônes supplémentaires, ce qui présenterait un surcoût très élevé et un impact environnemental important.

3 L'axe vers l'est ne résout pas le problème des risques de surcharge en transit. Il ne permet pas de s'affranchir des risques de surcharge des lignes Launay - Manuel, c'est-à-dire entre le Nord Cotentin et le sud de la Manche, dans certaines configurations du système électrique, notamment en cas de forts transits nord-sud à travers la zone étudiée. Il n'arrange en rien ces risques de surcharge. En effet, une fois renforcé, cet axe offrirait un chemin privilégié au transit provenant du nord-est (centrales du Havre, de Penly et de Paluel), ce qui ne résout pas le problème de surcharge de l'axe sud, ainsi que l'illustre le schéma ci-dessous.

RÉCAPITULATIF : AVANTAGES DE L'AXE NORD-SUD

- ◆ Maintien du synchronisme dans le Cotentin.
- ◆ Réponse au besoin de faire transiter l'énergie du nord vers le sud.
- ◆ Solution au risque de dépassement de l'intensité maximale admissible des lignes Launay - Manuel dans certaines configurations de la production (forts transits nord-sud).
- ◆ Meilleure tenue de tension en Bretagne et Pays-de-Loire, régions où la tension est chroniquement problématique, donc limitation du risque d'écroulement de tension dans l'ouest de la France.
- ◆ Axe le moins long, donc qui présente a priori un impact global sur l'environnement moindre.
- ◆ Un coût d'investissement moins élevé.



À quoi ressemblerait la ligne Cotentin - Maine ?

Chaque pylône supporte deux ensembles de trois fois trois câbles conducteurs, chaque conducteur étant composé de trois câbles. En ajoutant les deux câbles de garde, cela représente en tout 20 fils électriques.

La ligne à construire serait donc d'aspect similaire aux lignes Domloup - Launay ou Launay - Menuel existantes. La longueur de la ligne Cotentin - Maine serait d'environ 150 km, avec un pylône tous les 500 mètres en moyenne.



DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES

Les postes électriques

Au sein du réseau de transport, les postes électriques ont généralement trois fonctions :

- ◆ **La répartition** : les postes électriques constituent des sommets électriques d'un ensemble maillé plus vaste. Ils constituent des **points de convergence des flux de puissance** provenant des centres de production et de répartition vers les lieux de consommation ou d'autres postes électriques.
- ◆ **La transformation** : la transformation consiste à **faire transiter les flux de puissance d'un niveau de tension vers un autre**, contribuant ainsi à abaisser progressivement la tension avant d'arriver aux différents points de consommation. Ce sont les transformateurs qui **modifient la tension électrique à la hausse** (exemple : à la sortie des centrales, le transformateur élève la tension initiale de 20 000 volts jusqu'à une tension de 400 000 volts ce qui permet de transporter cette énergie sur de grandes distances) **ou à la baisse** (exemple : de 63 à 20 000 volts) afin de permettre la livraison de l'énergie à une tension adaptée au client final (industriel, réseau de distribution...).
- ◆ **La continuité d'alimentation** : les postes permettent, à l'aide d'un appareillage très performant, d'éliminer généralement en moins d'une seconde les incidents (courts-circuits) qui peuvent se produire sur les lignes ou dans les postes eux-mêmes.

Les lignes électriques aériennes

Pour transporter le courant on utilise des câbles conducteurs qui sont supportés par des pylônes.

- ◆ **Les pylônes** : le choix des pylônes se fait en fonction des lignes concernées, de leur environnement et des contraintes mécaniques liées au terrain et aux conditions climatiques de la zone.
- ◆ **Les câbles conducteurs** : le courant utilisé étant triphasé, on compte **trois conducteurs par circuit**. Les lignes peuvent être **simples** (un circuit) ou **doubles** (deux circuits par file de pylônes). Le conducteur électrique est nu et **son isolement électrique est assuré par l'air**. C'est la distance des conducteurs entre eux et avec le sol qui garantit la bonne tenue de l'isolement. La distance minimale augmente avec le niveau de tension.
- ◆ **Les câbles de garde** : les câbles de garde sont des câbles disposés tout en haut des pylônes et reliés à la terre. Ils jouent en quelque sorte **le rôle de paratonnerre** pour capter les coups de foudre et éviter que celle-ci ne tombe sur les câbles conducteurs. En assurant un surplomb tout au long des portées de la ligne, **ils contribuent à améliorer la continuité de service et la qualité de fourniture** par la diminution du nombre de courts-circuits affectant les câbles conducteurs. Ils permettent également de faire transiter des signaux de télécommunications nécessaires pour l'exploitation du réseau.

Coût du projet

Il est estimé à 150 millions d'euros pour la construction de la ligne, auxquels s'ajoute le coût de la construction ou de l'adaptation des postes électriques situés à chaque extrémité de la ligne (« poste amont » et « poste aval »). Le montant total des travaux serait de l'ordre de 180 à 220 millions d'euros (estimation variable selon les options retenues).